Lane Medical Library

Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz (Leiter Prof. Dr. FALCK) des Zahnärztlichen Instituts (Vorstand Prof. Dr. KRANZ) der Universität München.

Über eine neue Methode zur Herstellung von Funktionskronen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Sokrates Costoff
Zahnarzt aus Widin, Bulgarien

München 1932

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G. m. b. H., Müllerstr. 27

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität München

Gewidmet
meinem Bruder George Johnson

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0288

Zur Einleitung meiner Arbeit über die Herstellung von Funktionsvollkronen erachte ich es als interessant, die Geschichte der Goldkronen zu streifen.

Die erste Erwähnung eines in Gold gehüllten Zahnes finden wir im Jahre 1593. Die Auseinandersetzung der damaligen Gelehrten über dieses Thema ist aufgezeichnet in dem Werke „Kulturgeschichte der Zahnheilkunde, III. Die Historie vom güldenen Zahn eines schlesischen Knaben — (1593)", herausgegeben von Prof. Dr. Walther Bruck 1920. Der Inhalt dieses Buches ist folgender:

Dem im Jahre 1586 in Weichelsdorf in Schlesien geborenen Christoph Müller sollte im siebten Lebensjahre ein goldener Zahn gewachsen sein. Dieses Ereignis wurde zuerst von Jacob Horst, Professor der Medizin an der Julius-Universität Helmstedt (1594), genauer untersucht und in der damaligen Zeit des Aberglaubens auf die tollsten Arten zu erklären versucht. Die Actiologie suchte Horst einesteils in den goldhaltigen Wassern der schlesischen Berge, deren Goldgehalt auch in die Pflanzen und so mit der Nahrung in den Körper des Knaben gekommen sei. Er hat dann eine wissenschaftliche Abhandlung verfaßt und nun auch zum Beweis die Astrologie herangezogen. Die Schrift Horst's hat sehr geteilte Meinungen ausgelöst. Vor allem versuchte der Nürnberger Arzt Joh. Ingolstetter seine Ausführungen zu widerlegen. Sein Werk umfaßte 159 Oktavseiten und wurde 1596 aus dem Lateinischen ins Deutsche übersetzt. Es betitelte sich: „De aureo dente maxillari pueri Silesii, primum, utrum eius generatio naturalis fuerit, nec ne; deinde an digna digna eius interpretatio dari queat". In diesem Buche erörtert er, ob ein goldener Zahn auf natürliche oder übernatürliche Art gewachsen sein kann. Ingolstetter bezweifelt, daß ein Zahn aus Gold auf natürliche Weise überhaupt entstehen könne. Er glaubt vielmehr, daß Betrug vorliege, nachdem es ein einzelner Zahn sei. Außerdem bemerkte man später an der Gingiva frische weiße Streifen. Als Tatsache stellte sich dann heraus, daß ein Goldschmied eine Krone angefertigt hatte und, was besonders bemerkenswert ist, so guten Randschluß erzielt hatte, daß selbst die genauen Untersuchungen Horst's keinen Verdacht der Unnatürlichkeit des Zahnes hatten aufkommen lassen. Die Krone nützte sich aber nach Ablauf von drei Jahren so ab, daß der Betrug oder das „Wunder" sich aufklärte. Inzwischen war der goldene Zahn ein beliebtes Thema der Dichter geworden. Bemerkenswert ist außerdem, daß nach 80 Jahren an einem anderen Orte die gleiche Sache bewundert und angestaunt worden ist und daß ein Jesuitenpater sie als Vorboten einer großen Strafe Gottes ansprach. In der

Folge ist der Gebrauch der Ueberkronung eines Zahnes mit Gold völlig in Vergessenheit geraten, um dann im 20. Jahrhundert zu einem Hauptfaktor der Zahnheilkunde in therapeutischer wie mit gewissen Abänderungen in kosmetischer Hinsicht zu werden. An sich liegt also der Ursprung der Goldanwendung zur Ueberkronung von Zähnen um 400 Jahre zurück.

Zur Zeit sind im Gebrauche: gestanzte, gegossene, gezogene Kronen sowie Schulterkronen. Die ersten drei laufen zervikal messerscharf aus und eine Weiterentwicklung dieser Kronenform stellt auch die neuerlich aufkommende Funktionskrone dar.

Die gestanzte Krone hat einen Ring, über welchen Bestandteil später im Zusammenhang mehr zu sagen sein wird, und einen aus Blech geschmiedeten Deckel, der auf den Ring aufgelötet wird. Für den Deckel ist zunächst die Herstellung einer Patrize und einer Matrize nötig, zwischen denen das Deckelblech „gestanzt" wird, wie der Vorgang des Kaltschmiedens in der Zahnheilkunde genannt wird. Zur Herstellung der als „Stanzen" bezeichneten Gesenke wird ein Gummiring mit Gipsbrei aufgefüllt und in dessen Oberfläche der Ring mit der aus Wachs modellierten Krone so eingedrückt, daß die ganze Wachspartie im Gips verschwindet. Nach dem Erhärten wird der Ring mit dem Kronenmodell herausgezogen und es ist so die Gußform gewonnen für die Patrize, die aus Melottemetall gegossen wird. Von dieser Patrize kann nach völligem Erkalten ein einfacher Gegenguß ebenfalls mit Melottemetall gemacht werden, der die Matrize ergibt.

Der Deckel wird hier aus demselben Blech wie der Ring geschmiedet und seine geringe Dicke erfordert nach dem Auflöten auf den Ring ein Ausschwemmen mit Lot, was aber eine Art der Verstärkung ist, die keineswegs eine systematische Verteilung des Goldes gewährleistet, sondern stark von unbeeinflußbaren Zufälligkeiten abhängig bleibt. Die Ueberstände des Deckels ergeben unverhältnismäßigen Blechabfall und weiterhin die Verputzung viel Goldverlust durch Feilung, so daß die Goldersparnis gar nicht so groß ist, als beim ersten Blick in Anbetracht der Dünne des Deckels anzunehmen ist.

Die gegossene Krone hat ihren Namen davon, daß der Deckel hier gegossen wird. Im Hilfsmodell wird eine Krone auf den fertig eingepaßten Ring modelliert aus Wachs und nun nach Anschmelzung von einem oder zwei Gußstiften der Ring mitsamt dem Wachsdeckel abgezogen und in eine Gußmuffel mit Einbettmasse eingebettet. Gelingt die Vereinigung des einfließenden Gießgutes mit dem Ringe nicht, so muß der Deckel nachträglich noch mit dem Ring verlötet werden. Zwecks Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Dicke des zu gießenden Deckels wird gern folgendermaßen vorgegangen: Der auf dem Hilfsmodell sitzende Ring wird mit Einbettmasse im Ueberfluß ausgefüllt und nun in die erhärtende Masse der Gegenbiß eingedrückt, so daß sich in der Einbettmasse die Höcker und Fissuren des Antagonisten im Negativ zeigen. Nach dem Erhärten der Ein-

bettmasse im Ring wird von dieser überall soviel weggenommen, daß das ganze Kauflächenrelief um 1 mm niedriger zu liegen kommt. Wird darauf nun Wachs gegeben und neuerdings der Gegenbiß eingedrückt, so wird die Wachsschicht an allen Berührungsflächen auf 1 mm zusammengedrängt, so eine durchschnittliche Dicke von gleichmäßig 1 mm erreicht für das Gußmodell des Kronendeckels, vom Gegenbiß nicht getroffene Stellen werden nach anatomischen Grundsätzen frei modelliert. Besonderer Wert wird hierbei darauf gelegt, an den Anschlußzonen zwischen Ring und Wachsmodell möglichst große Berührungsflächen zu erhalten, um eine gute Verbindung zwischen Gießgut und Ring zu erreichen.

Hier ist eine Abart der Herstellung im Gebrauch, die auch für Funktionskronen versucht werden könnte. Der Ring wird nicht aus Gold zunächst hergestellt, sondern aus Kadmium, indem von Kadmiumröhrchen jeweils auf den Stumpf passender Weite Zylinder abgeschnitten werden, die wie der Goldring geformt werden und ebenso wie dieser mit eingebettet werden. Das Kadmium wird nun in der Bettung solange (2 Stunden) bei Verdampfungstemperatur gehalten, daß es die Gußform völlig für das Gießgut freigibt. So schön es ist, auf diese Weise eine in toto aus einem Material bestehende Krone zu erhalten, so haften der Methode doch so schwerwiegende Nachteile an, daß sie der Verfasser nicht bei der Herstellung seiner Funktionskronen in Erwägung gezogen hat. Durch das lange Erhitzen der Gußmuffel zwecks Verdampfung des Kadmiums leidet die Einbettmasse unerwünscht, wird spröde, erhält Risse, so daß eine genaueste Maßhaltung nicht mehr gesichert ist. Die Kadmiumdämpfe sind hochgiftig und der geringste Rest von Kadmium macht das Gießgut spröde. Wird das Kadmium bei der Schmelztemperatur ausgeschleudert, so ist überhaupt von vornherein mit dem Zurückbleiben von Spuren zu rechnen.

Sogenannte gezogene Kronen werden heute so allgemein abgelehnt wegen ihrer offenkundigen Minderwertigkeit, daß sich ein näheres Eingehen erübrigt. K l u g h a r d t führt diese Nachteile auf: schlechteste Formgebung (Kontaktpunkte, Zahnfleischschutz durch Bauchung der Seitenwände, Randschluß, Relief der Kaufläche), Zwang zur Verwendung außergewöhnlich weichen Goldes, der Umstand, daß die am meisten beanspruchten Stellen am dünnsten ausfallen.

Den Schulterkronen wird eine besondere Reizlosigkeit in der Gegend des Zahnhalses nachgesagt. Für die jetzt zu besprechende Funktionskrone bringt ihre Eigenart keine neuen Vergleichspunkte.

Die Funktionskrone über dem toten Zahn.

Für die Herstellung der Funktionskrone ist ebenso wie für die der anderen Kronen besondere Rücksicht auf folgende Punkte zu nehmen: Es muß Klarheit darüber herrschen, ob der zu überkronende Zahn eine lebende oder leblose Pulpa besitzt, oder wurzelbehandelt ist. Lebt die Pulpa nicht einwandfrei und ist sie nicht

reaktionslos = gesund, so ist unbedingt durch Röntgenaufnahme der Zustand des periapikalen Gewebes zu untersuchen. Als erstes wird, wenn nötig, die Behandlung des Wurzelkanals und etwaiger periapikaler Veränderungen durchzuführen sein. Ueberall da, wo eine spätere Wurzelspitzenresektion aus anatomischen Gründen durchführbar ist, ist schon bei der Kanalbehandlung auf ihre Möglichkeit Rücksicht zu nehmen; es wird dann fast ausschließlich Chlorzinkzement als Füllmaterial in Frage kommen.

Dann sind die Nachbarzähne und die Antagonisten auf Füllungen und auf Karies zu untersuchen: unedle Füllungen sind vor dem Aufsetzen der Krone durch edle zu ersetzen, um Verfärbungen und andere Korrosionserscheinungen zu vermeiden. Wichtig ist es, sich zu vergewissern, daß die Antagonisten nicht aus künstlichem Porzellan bestehen an ihren mit der Krone in Kontakt kommenden Flächen, da Porzellan wie Karborundum wirkt auf Metalle, der zu erwartende Schleifverlust am Kronendeckel also prophylaktisch durch Vorsorge für besondere Dicke desselben ausgeglichen werden müßte.

Für die eigentliche Krone ist die erste und wichtigste Arbeit die Präparation des Stumpfes, von der der Erfolg der ganzen Arbeit mit abhängt. Zuerst werden die Kontaktpunkte zu den Nachbarzähnen weggeschliffen, und zwar mit Hilfe einer einseitig schleifenden Scheibe, die niemals anders als mit Scheibenschützer im Munde gebraucht werden darf, wenn nicht ihre Anwendung als Kunstfehler gewertet werden soll, wie W e h l a u sich ausspricht. — Dann wird mit walzenförmigen Steinchen bukkal und palatinal alles Ueberstehende weggeschliffen, so daß der größte Umfang nunmehr am Zahnhalse liegt, 1 mm unter dem Zahnfleischsaume, wobei der Stumpf allmählich eine etwas viereckige Form erhält. Nunmehr werden die Ecken abgerundet mit Hilfe von Sandpapierscheiben. Nicht unbedingt nötig ist es, den ganzen Schmelz zu beseitigen, es darf aber keinerlei Stufe oder unter sich gehende Stelle bis herunter auf 1 mm unter das Zahnfleisch bestehen bleiben.

F a l c k empfiehlt für die in Frage kommenden Arbeiten die Diamant-Kupfer-Scheiben sowie „Steinchen" aus dem gleichen Material in Walzen- und Linsenform. R o h d e gibt an, daß der Diamant bei seiner Härte 10 bestens geeignet ist zur Wegnahme besonders des sehr harten Schmelzes. Die Hauptvorzüge gegenüber den Si-Karbid-Schleifkörpern seien folgende: glatte, saubere Schlifflächen, lange Haltbarkeit, absolute Formbeständigkeit, d. h. die „Steinchen" werden niemals unrund, was sie besonders geeignet macht für Präzisionsarbeiten (Porzellanmantelkronen). Ein Vorzug dieser Scheiben ist auch, daß sie den Schleifkörper nur einseitig tragen, also beim Arbeiten im Interdentalraum den Nachbarzahn nicht zu schädigen vermögen. Bei den „Steinchen" kommt noch besonders der Vorteil zum Zuge, daß der äußerst harte, aber auch sehr feinkörnige Diamantstaub zwar bestens harte Substanzen anzugreifen vermag, die nachgiebige, weiche Schleimhaut aber

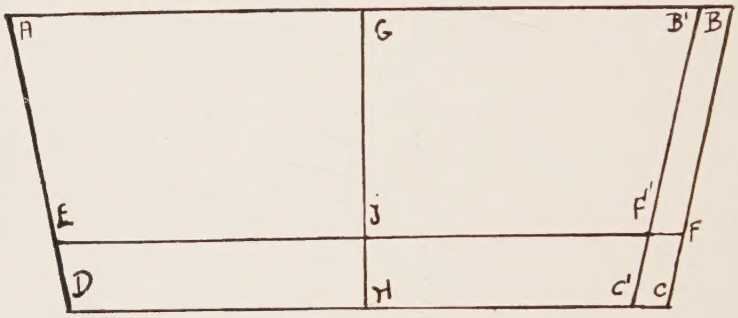
nicht verletzt, da er sie nicht anzuritzen die Fähigkeit hat. Die nicht mit Diamantpulver armierten Flächen sind auf Hochglanz poliert, was auch ihre letzte Neigung, Hautflächen anzurauhen, vernichtet. Der Wegfall der Formveränderungen beseitigt auch die Gefahr eines schlagenden Arbeitens dieser Instrumente, gleich angenehm für Arzt wie für den Patienten. Für Diamant-Kupfer-Schleifwerkzeuge sind folgende Anleitungen zu beachten: höchstmögliche Umdrehungszahl der Bohrmaschine, Führung mit ganz wenig Druck gegen den Zahn und reichliche Wasserzufuhr zum Schleifprozeß. Zu hüten sind sie, wie alle Schleifkörper, vor Verschmierung mit Amalgam, das der Tod aller Schleifkörper ist. Sie sind nach jedem Gebrauch in Salmiakgeist gut abzubürsten.

Nach beendeter Stumpfpräparation erfolgt das Maßnehmen; hierzu sind zweierlei Methoden im Gebrauch: entweder wird geglühter Eisendraht mit dem sogenannten Dentimeter in Form einer Schlinge auf den Stumpf aufgedreht, derart, daß er sich fest um den Stumpf schließt. Nach dem Abziehen wird die Schlinge durchschnitten und die in eine Gerade ausgebogenen beiden Schlingenschenkel ergeben dann das Grundmaß der Länge des für den Ring zurechtzuschneidenden Bleches. Bei dieser Art des Maßnehmens ist besonders darauf zu achten, daß die Drahtschlinge beim Zusammendrehen horizontal liegenbleibt, und zwar in Höhe des späteren zervikalen Ringrandes; Nichtbeachtung dieser Vorschrift muß schwere Fehler der Messung ergeben. Wustrow erklärt das Maßnehmen mit Silberringen für besser, da er diese Methode für genauer hält. Dem ist zu erwidern, daß ein Silberring, der ja einen unten gerade abgeschnittenen Zylinder darstellt, sich nicht immer so einfach an den kürzesten Umfang des Zahnhalses anschließen wird; er wird leichter Reizungen setzen am Zahnfleisch, da ja nicht immer gleich der richtige Ring herauszufinden sein wird; er wird oftmals bei sehr schmalen Wurzeln viel zu hohe Werte ermitteln. Auch weiten sich die Ringe mit dem öfteren Gebrauche, wenn anders sie aus duktilem Material sind, und das müssen sie sein, damit sie unrunden Wurzeln angepaßt werden können. Deshalb halte ich nach wie vor das Maßnehmen mit dem Dentimeter und Eisendraht für die genauere Methode.

Nach dem erhaltenen Maße wird das Blech für den Ring noch nicht ohne weiteres geschnitten; zweckmäßig werden die Maße noch Korrekturen unterzogen. Man verwendet für den Ring Goldblech von 0,25 mm Dicke für Prämolaren und von 0,3 mm für Molaren; Feingehalt 20 oder 22 Karat. Auerbach weist eindringlich darauf hin, daß nur edle Metalle, in erster Linie Gold, Anwendung finden dürfen im Munde, da unedle Metalle, wie das immer wieder vorgeschlagene Randolph-Messing schwerste Schädigungen an der Mundschleimhaut in Form von Stomatitis und Gingivitis sowie auch Allgemeinerscheinungen, die sich durch Temperaturanstieg ausdrücken können, auszulösen vermögen. Solche

Schäden hat er auf Entfernung der unedlen Metalle prompt zurückgehen sehen.

Der Ring wird meist genau einen Zentimeter hoch zunächst zu machen sein; wichtig ist nun, daß man nicht einen einfachen Zylinder zu erhalten strebt, indem man die beiden Längskanten des Blechstreifens gleich lang schneidet, sondern daß ein Ausschnitt aus einem Kegelmantel erstrebt wird, indem man den Blechstreifen trapezförmig schneidet, die obere (mastikale) Kante länger als die untere (zervikale). Siehe Figur 1.



AB ist 20% länger als DC
DC' ist 5% kürzer als DC

DC = Dentimetermaß

Häupl empfiehlt, die obere Kante bei Prämolaren 3, bei Molaren 5 bis 6 mm länger und die untere gleich dem vom Dentimeter ermittelten Maße zu machen. Diese Anleitung ergibt nach Ansicht des Verfassers Ungenauigkeiten bei der späteren Weiterbearbeitung des Ringes, der ja an seinem unteren Rande die Gingivalkontur erhalten muß. Es sind die Maße eines jeden Zahnes anders, aber sicher besteht ein gewisses, einigermaßen konstantes Verhältnis zwischen den Umfängen am Zahnhalse und denen in Höhe der Kontaktpunkte. Nach den Messungen des Verfassers wird im Mittel ein Mehr von 20% gegenüber den vom Dentimeter ermittelten Maße für die mastikale Kante des Ringbleches die beste Form des zu lötenden Ringes ergeben. Umgekehrt ist zu beachten, daß mit dem Ausschneiden der Gingivalkontur der Ring mit einem anderen Umfange an der Stelle steht, wo zuerst das Maß genommen worden ist; es kommt eine höher gelegene Stelle des Ringes in Frage und diese wird bei konischen Formen dann weiter sein, als das vom Dentimeter ermittelte angibt. Zudem ist das Gold so duktil, daß ein um etwas zu enger Ring leicht durch das Aufdrücken auf den Stumpf zu erweitern ist; alle Hoffnungen aber auf ein angebliches „Anbügeln" eines einmal zu weit geratenen Ringes sind trügerisch; der Ring steht in dem Moment, da er an einer Stelle angebügelt wird, an einer anderen wieder auf. Es ist nach meinen Messungen ein guter Durchschnitt, wenn die kleinere

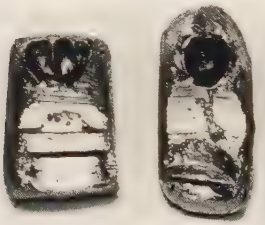
Parallele des Trapezes um 5% kürzer geschnitten wird als das Dentimetermaß angibt; so wird immer ein befriedigender Randschluß zu erreichen sein.

Am zervikalen Rande des gelöteten Ringes wird nur die Gingivalkontur ausgeschnitten bzw. gefeilt, alle Korrekturen der Gesamthöhe des Ringes werden unter Vergleich in situ am mastikalen Rande vorgenommen. Beim Verlöten des Ringes ist streng darauf zu achten, daß die beiden Lötkanten scharf aufeinandertreffen in ihrem ganzen Verlaufe. Sie sind in der Form zuzufeilen, daß eine Flachzange knapp unter der zu befeilenden Kante das Blech parallel zu dieser Kante faßt und nun die feinste Feile unter strengster Vermeidung des „Schaukelns" genau senkrecht zur Blechebene arbeitet; so einen für die Verlötung sehr günstigen Feilgrat schaffend. Der Ring wird mit strengflüssigem Lote gleichen Feingehaltes wie das Blech gelötet. Die Bunsenflamme wird hierzu auf die geringste Sauerstoffzufuhr eingestellt, um Verschmoren zu vermeiden; Spiritusflammen eignen sich bestens zum freihändigen Löten ohne Einbettung des Werkstückes.

Die Gingivalkontur wird unter ständiger Kontrolle am Munde nach sauberster Zuschärfung des Randes ausgeschnitten. Der Ring soll allseits nicht weiter als ½ bis 1 mm unter das Zahnfleisch reichen. Grewe hat Ringe aus Randolph-Messing und aus Gold, sowohl gut- als auch schlechtsitzende, Hunden appliziert und ihre Wirkung auf das paradentäre Gewebe beobachtet, indem er histologische Vergleiche mit der unberührten Kieferhälfte anstellte. Es zeigte sich, daß eigentlich nur schlechtsitzende Ringe chronisch entzündliche Prozesse im paradentären Gewebe auszulösen vermögen, während gutsitzende und nicht zu tiefgreifende Ringe keine wesentlichen Veränderungen erkennen ließen. Die Ringe waren durchschnittlich 14 bis 16 Wochen getragen worden. Ersichtlich zu tiefsitzende und Ringe, die zu weit waren, sowie solche, die beide Fehler zugleich trugen, boten absolut symptomatisch ähnliche Bilder, wie die der chronischen Periodontitis. Hierbei trat auch die Neigung zur Vertiefung der Taschen auf, wie auch stets nach Eintritt der Schädigung durch den Ring Resorptionserscheinungen am Knochen zu sehen waren; selbst wenn der eigentliche Reiz des Ringes noch weit vom Knochen entfernt sich auswirken konnte. Ganz andere Bilder ergaben die Schnitte von Versuchen mit gutpassenden und richtig angelegten Ringen; hier war im Beobachtungszeitraum kein schädlicher Einfluß der Ringe nachweisbar. Falck hält die Neigung des paradentären Gewebes, auf die Ringapplikation unangenehm zu reagieren, jedoch für individuell sehr verschieden. Je nachdem, ob die Schleimhaut straff oder locker ist, wird der Ring mehr oder weniger in die Tiefe gehen, er darf aber nie das Ligamentum circulare schädigen. Bei allen Konturarbeiten am Gingivalrand muß deshalb auch immer wieder zu jeder Einprobe die messerscharfe Zufeilung des Randes vorgenommen werden.

Ist ein einwandfreier Sitz des Ringes erzielt, so werden die mastikalen Konturen unter Wegnahme überflüssiger Höhe herausgearbeitet. Bei Prämolaren werden bukkal und palatinal je ein Höcker, bei Molaren deren je zwei stehengelassen, für deren Größe und Lagegebung der Gegenbiß bestimmend ist. Hier ist immer auf eine Einhaltung eines Abstandes von 2 mm vom Gegenzahn zu achten. Für Funktionskronen ist die Konturierung der Höcker besonders wichtig und es sind dazu die Buckelzangen nach P e e s o, T r y f u s oder K u n z sehr zu empfehlen. Ich selbst habe für die Herausarbeitung der Bauchungen einen kleinen Amboß gebaut, mit dem es möglich ist, sauber und individuell diese Arbeit durchzuführen. Siehe Figur 2. An dem einen Ende ist ein Gesenke für Prämolarenringe, am anderen ein solches für Molarenringe angebracht. Beim Kaltschmieden ergibt sich noch eine kleine Erweiterung des Umfanges der Ringe in Höhe der Kontaktpunkte. Endlich habe ich eine Zange konstruiert, wie sie mir geeignet erscheint zur Buckelung der Ringe, im Gebrauche ähnlich der von J o h n s o n angegebenen. Siehe Figur 3.

Amboß von oben gesehen



Matrizen

Nunmehr will ich eine von mir selbst ausgearbeitete Methode der Herstellung von Funktionskronen beschreiben, bei der mir eine Vereinfachung des bisher üblichen Arbeitsganges vorgeschwebt hat: Sinn der Arbeit ist der, daß die fertige Krone genau die individuellen Kaubahnen tragen soll und diese aber auch in genau der richtigen Lokalisation gegenüber den Antagonisten; seitlich wie der Höhe nach. Sie muß genau die Artikulation gewähren, die der in Funktion tretende Gegenzahn verlangt.

Der Stumpf ist zum Erstellen des Wachsmodelles gleichmäßig mit einer dünnen Vaselineschicht zu isolieren; der, wie früher be-

schrieben, ausgeschnittene, gebuckelte und konturierte Ring wird aufgedrückt, und zwar so, daß sein Gingivalrand genau in die Höhe zu liegen kommt, in der die Krone später für endgültig sitzen soll. Dann schmilzt man auf den Ring und den Stumpf Schwarzwachs auf und läßt nun den Patienten alle möglichen Kaubewegungen ausführen, da, wo zuwenig Wachs ist, durch Neuauflage nachhelfend, daß sich überall die Kaubahnen der Gegenzähne gut einprägen können. Um eine Verschiebung des Schwarzwachses gegenüber dem Ringe zu verhindern, wird es außerhalb der Kaufläche mit einem Tropfen Klebewachs an den Ring geheftet. Der Patient beißt gleich beim ersten Eindruck fest zu und führt die gesamten Kaubewegungen mit einem gewissen Drucke aus. Durch Handmodellieren sorgt man nun für saubere Ausgestaltung der Kontaktpunkte, soweit sie nicht der Ring an sich bietet, kann auch gleich im Munde eine gefällige Form der Uebergänge von der Funktionsfläche zu den Seitenflächen des Ringes zu erstreben suchen. Bei allen diesen Arbeiten hat sich mir der Wachsspatel nach F a l c k bestens bewährt. (Nach Geschmack kann der nicht in Berührung mit dem Gegenzahn gekommene Teil auch später außerhalb des Mundes nachmodelliert werden.) Die Wachskuppe wird nach beendeter Mundarbeit mit kaltem Wasser gut gehärtet und der Ring samt Kuppe dann mit einem Zahnsteininstrument angehoben. Um das Schwarzwachsmodell zunächst fest mit dem Ringe zu verbinden, so daß das Klebewachs entfernt werden kann, wird von zervikal her in den Ring soviel erweichtes rosa Wachs gebracht, daß der Ring zur Hälfte davon erfüllt ist. In ihren kaumechanisch gleichgültigen Teilen kann nunmehr die Krone noch ausgearbeitet werden. Dann werden zwei kurze Gußstifte von mastikal in das Modell eingeschmolzen, die mit Vaseline isoliert sind. Die Gußstifte kreuzen sich und sind so gestellt, daß sie später gut in toto mit dem Modell plus Ring in einer Gießmuffel unterzubringen sind. Siehe Figur 4.

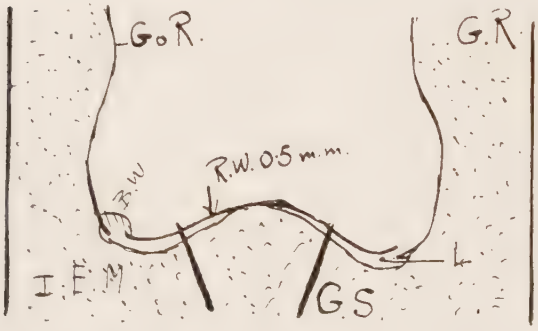
a = Falckscher Spatel

b = Wurzelkanal-Stopfer

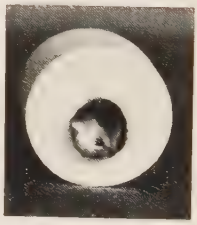
Modellierte Kaufläche mit Gußstiften

Schnitt durch eingebettete Krone im Gummiring

Der Ring samt Wachsmodell und Gußstiften wird nun gemäß Figur 4 mit den Stiften voraus so in einen Gummiring eingebettet mit Gießeinbettungsmasse, daß nur mehr das letzte gingivale Viertel des Ringes freibleibt. Nach Erhärten der Einbettmasse wird das Ganze erwärmt bis zum Erweichen des Wachses, ein Schmelzen desselben soll vermieden werden, damit kein Verschmieren eintreten kann. So wird das Wachs vorsichtig mit Hilfe eines Zahnsteininstrumentes durch die zervikale Oeffnung des Ringes herausgehoben, wobei natürlich die außerhalb des Ringes liegenden Wachspartien (Kontaktpunkte u. ä.) nicht einwandfrei vom Wachs befreit werden können, was nichts zu sagen hat. Peinlichst ist aber dabei darauf zu achten, daß der Ring nicht seine Lage in der Bettung ändere und daß das Negativ der Kronenkuppe in der Masse nicht berührt wird. Es ist der Vorteil meiner Methode, daß hier genauestens die ursprüngliche Lage aller Teile der Krone bis nach erfolgtem Gusse unberührt bleibt. Auf das freigewordene Negativ der Kaufläche in der Einbettungsmasse wird nun eine kleine Platte aus rosa Wachs von 0,5 mm Dicke, das durch leichtes Anwärmen sehr schmiegsam gemacht werden kann, aufgedrückt in der Form, daß gar nicht übermäßiger Bedacht darauf genommen wird, sie tiefst in das Negativ der Höcker einzupressen. Im Gegenteil, dadurch daß die Platte hier nicht ganz in die äußersten Spitzen vorgepreßt wird, werden sich im späteren Deckel gerade die Höcker etwas verdickt zeigen, was sehr erwünscht ist, da sie ja der meisten Abnützung ausgesetzt sind. Die Größe des Wachsplättchens ergibt sich durch leichtes Aufdrücken auf den gingivalen Rand des Ringes von selbst. Siehe Figur 5.



BW = Bienenwachs
RW = Rosawachs
L = Luftraum
GS = Gußstifte
GR = Gummiring



Negative der Kaufläche

Am besten wird hierzu ein Instrument mit einer nicht allzu kleinen Kugel verwendet. Genaueste Sorgfalt ist darauf zu verwenden, daß die rosa Wachsplatte überall Anschluß erhält an die mastikale Begrenzung des Ringes, damit nicht später Einbettungsmasse durch Lücken im Anschluß an Stellen gelangen kann, die an

der fertigen Kronenkuppe von Gold eingenommen sein sollen. Um diesen Anschluß hier in der Tiefe des nur von zervikal her zugänglichen Ringinnern bestens ausführen zu können, haben sich mir kurze Fäden aus reinem Bienenwachs von etwa ½ mm Dicke gut bewährt. Bienenwachs klebt gut am Golde des Ringes und verbindet sich willig mit dem rosa Wachs der Platte. Es kann sehr zweckmäßig innen am Ringe etwas in die Höhe gezogen werden, etwa 1½ mm hoch, so daß später ein breites Band von Anschlußfläche für das Gießgut an den Ring sich ergibt. Diese Art der Einbringung einer neuen Wachsplatte hat gegenüber dem Verfahren des Auskratzens der ursprünglich vom Patienten geformten Wachskuppe den Vorteil, daß ich überall eine gleichmäßige Dicke des Deckels erreiche, nur daß eben die Höcker bis zu 0,8 mm verdickt sind. Ich sehe es als einen Vorteil der Methode an, daß so automatisch und ohne Möglichkeit eines Irrtums sehr einfach eine rationelle Verteilung des Goldes erreicht wird. Kronen dieser Herstellung wiegen im Durchschnitt bei Molaren 1,8 bis 2,2 g, bei Prämolaren 1,2 bis 1,6 g.

Nun wird der Kloß Einbettmasse, der den Ring, das Negativ der Kaufläche als Hohlraum oder ausgefüllt vom rosa Wachs und die Gußstifte in sich schließt, aus dem Gummiring genommen und in seinem Rundungsumfange soweit verringert, daß er gut in einer Gießmuffel unterzubringen ist in neuer Bettung. Die Bettung wird auch von mastikal her soweit weggeschnitten, daß die Enden der Gußstifte gerade sichtbar werden. Siehe Figur 6.

In die Gießmuffel wird das Ganze nun von der anderen Seite her so eingebettet, daß nichts mehr sichtbar ist als die Enden der Gußstifte. Nach dem Erhärten der zweiten Bettung wird um die Gußstifte der Gußtrichter geformt und der Guß nach den üblichen Regeln vollzogen. Siehe Figur 7.

Einbettung in die zweite Einbettmasse

Fertige Krone

Für die Funktionskronen hat schon Balters die folgenden Worte der Begründung geschrieben: „Die in Scharnierartikulatoren oder in Gipsokkludatoren angefertigten Kronen- und Brückenarbeiten haben den Nachteil, daß sie funktionell nicht vollwertig sind, weil die Anpassung an die Verhältnisse im Schlußbiß nicht ausreicht, auch gleichzeitig größtmöglichen Kontakt bei Bewegungen der Kiefer zu sichern. Da dieser Fehler bei Kronen, deren Kauflächen von Bewegungen der Kiefer hergestellt sind, nicht auftritt, ergibt sich die Forderung, die meistgeübte Methode der Herstellung der Kronen und Brücken in Scharnierartikulatoren durch eine Methode zu ersetzen, die die funktionelle Form der Kaufläche garantiert." Bei obenbeschriebener Methode ist nun die funktionell individuelle Kaufläche einwandfrei gewonnen und wird bis zur Beendigung der Herstellung keiner Gefahr des Wiederverlorengehens ausgesetzt. Es fällt der Einbau in einen irgendwie gearteten Artikulator überhaupt weg, und damit auch die für den Patienten nicht angenehme Abdrucknahme mit Gips, die doch nicht den erwünschten Aufschluß bringt.

Im Gegensatze zu v. Schnitzer stehe ich auf dem Standpunkt, daß eine Befestigung der zu modellierenden Kaufläche auf dem Ringe günstiger mit Klebewachs zu bewerkstelligen ist, als mit der von ihr empfohlenen Art, die obere Kontur des Ringes teilweise auszubörteln. Diese Umbiegung von Teilen des oberen Ringrandes nimmt dem Auge das Geschlossene der ganzen Erscheinung der Konturen weg und immer wieder einmal wird die Börtelung stören bei der Ausgestaltung des Ueberganges von der Funktionsfläche zu den Seitenflächen des Rings. Daß hierbei Feinheiten der Buckelung verlorengehen müssen, ist nicht zu übersehen; entweder wird die Börtelung nach der Ausgestaltung der Buckel vorgenommen, dann geht die Form der Bauchungen verloren, oder umgekehrt, dann geht die Börtelung bei der Buckelausgestaltung verloren. Ferner wird so keinesfalls ein sauberes Umfließen des Ringrandes durch das Gießgut befördert und der Anlaß zu vermeidbaren Nachlötungen gegeben. Weiterhin sehe ich in v. Schnitzers Vorgehen eine Fehlerquelle insofern gegeben, als der Ring nach Erhärten der ersten Bettung aus dieser entfernt wird, um dann wieder in das inzwischen eingebrachte Wachs neu eingedrückt zu werden. Die Form wird sich bei jeder solchen Herausnahme etwas abnützen, verschmieren und zudem sind die Merkmale, nach denen der neuerliche richtige Sitz des Ringes nur unvollkommen kontrolliert wird, bei falschem Beginne überhaupt nicht wieder restlos herzustellen, da jeder Versuch einer nicht von vornherein richtigen Einführung des Ringes Beschädigungen an der Bettung hervorbringen muß, wenn diese nicht schon beim Herausnehmen eingetreten sind. In der „Tiefe" steht der Ring ja an sich mit seinem mastikalen Rande im Hohlen, findet hier also keine Begrenzung für die Einschubstiefe. Ferner zieht v. Schnitzer das ganze neugewonnene Modell aus der Bettung heraus, um die Gußstifte nun erst ansetzen und das

Ganze dann freihändig neu einbetten zu können. Auch diese Auslösung des gesamten Modelles aus der Bettung hat ihre neuerlichen Gefahren insbesondere für die Teile des Wachsmodelles, die außerhalb des Ringes unter sich gehend gegenüber der Bettung liegen (Kontaktpunkte 9). Und diese Kontaktpunkte sind anderseits sehr viel leichter aus Wachs zu modellieren als durch Buckelung zu gewinnen. Die Kontaktpunkte möchte ich auch zur Funktionsfläche des Zahnes gerechnet wissen, sind sie doch von entscheidender Bedeutung für die Erhaltung des tangentialen Gleichgewichts der ganzen Zahnreihe und deshalb Träger einer der „Funktionen" des zu überkronenden Zahnes. Wird aber die ursprüngliche Höhe des Ringes in seiner Lage zum Deckelwachsmodell nicht wieder erreicht, so geht einer der Hauptvorteile der Funktionskrone verloren, daß nämlich der Deckel außergewöhnlich dünn gehalten werden darf, weil er ja überall einer gleichmäßigen Abnützung unterliegt und, was das Wichtigste ist, so dünn nur deshalb gehalten werden kann, weil man Sicherheit dafür hat, daß nach dem Einsetzen der Krone keine Korrekturen mehr nötig sind durch Abschleifen von Stellen, die der Artikulation zu sehr ausgesetzt sind. Gerade solche Spätkorrekturen treffen immer naturgemäß solche Stellen, die besonders stark beansprucht sind, schwächen die Krone da, wo sie am dicksten sein sollte, wenn sie sich nicht genau in die Artikulation einfügen kann. So sichert gerade eine genaue Beibehaltung der ursprünglichen Modellhöhe den Dauergebrauchswert der Krone. Wird, wie bei meinem Verfahren, mit absoluter Sicherheit der Abstand der Funktionsfläche vom Gingivalrand und damit auch die Arbeitslage der einzelnen Punkte zum Gegenzahn gewahrt, so ist dies der von mir am meisten geschätzte Vorteil.

Die ursprünglich übliche Methode des Herauskratzens von Wachs zum Zwecke der Goldersparnis ist wohl noch von niemand als ideal empfunden worden, sondern war eben eine Methode, die mangels einer besseren angewandt wurde. Sie ergab niemals glatte Flächen gegen den Stumpf zu und eine Sicherheit über die allseitige gleichmäßige Dicke des Wachses war beim bloßen Durchblicken gegen das Licht niemals einwandfrei zu gewinnen, man war weitgehend auf Schätzung und Gefühl angewiesen; zudem war es bei dieser alten Form der Herstellung von Funktionskronen sehr mißlich, durch die zervikale Oeffnung des Ringes kleinste Mengen von Wachs wieder einbringen zu müssen an genau geforderten Ort. Bei wirklich systematischer Verdünnung der Decke lief man dauernd Gefahr, das ganze Wachsmodell, das ja nicht anders am Ringe fixiert war als durch Eigenhaftung, herunterzustoßen oder es zu verbiegen, so daß die mühsam gewonnene Form unkontrollierbar verlorengehen konnte. Um mit der Methode des Auskratzens eine gleichmäßige Dicke von 0,5 mm zu erhalten, war eine außergewöhnliche Geschicklichkeit und Erfahrung nötig sowie ein Aufwand an Aufmerksamkeit, der besser für andere Zwecke zu verwenden ist. Der Einwand, den Fritsch 1931 noch erhebt, daß bei Funktions-

kronen der Deckel zu dick würde, ist bei meiner Art des Vorgehens hinfällig. Fritsch betont noch besonders die Ungleichmäßigkeit des Funktionskronendeckels und gerade wegen der Sicherheit für die Erlangung ganz gleichmäßiger Dicke kann ich mich mit einer Deckeldicke von 0,5 mm zufrieden geben, die nur an den Höckern automatisch sich vergrößert.

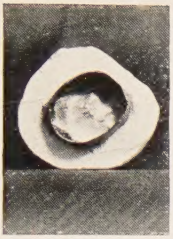
Zuletzt ist noch das Verfahren zu erwähnen, bei dem zur Fixierung des Wachsdeckelmodells am Ring dieser an seiner okklusalen Oeffnung mit einem aufgelöteten Gitter versehen wird, das vom Wachse dann um- und durchflossen werden soll. Trifft hier aber bei der Modellierung durch den Patienten der Biß dieses Gitter, so wird es hoffnungslos verbogen, eine Modellierung wird keine einigermaßen zufriedenstellenden Ergebnisse mehr zeitigen können. Ein Auskratzen in die Höcker hinein von unten aus wird unmöglich, ebenso ein Ersatz des zunächst gewonnenen Wachsmodells durch ein gleichmäßig dickes. Das Gitter muß in den endgültigen Deckel mit hineinvergossen werden; es wird auf eine große Geldverschwendung hinauslaufen.

Das Verfahren bei noch lebender Pulpa.

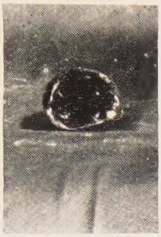
Nunmehr soll die Verwendung meiner Methode noch geschildert werden, wenn es sich darum handelt, einen Zahn mit noch lebender Pulpa zu überkronen, wie es bei Brückenpfeilern des öfteren erwünscht ist. Die gegossene Krone hat hier gegenüber der gestanzten den großen Vorteil, daß sie einen Lötvorgang weniger hat, somit für weitere Lötungen höher fließende Lote noch frei sind. Das Gußgut verbindet sich mit dem Ringe sehr gut, wenn die Bienenwachsfäden sauber am Ringe hochgezogen werden mit dem heißen Spatel. Es empfiehlt sich hier besonders, die Gußform gut zu erhitzen, das Gießgut aber ebenso bestimmt nicht zu überhitzen.

Beim lebenden Zahne tritt besonders die Forderung an uns heran, die Pulpa nicht zu schädigen durch Wegnahme von übermäßig viel Dentin, d. h. sowenig als möglich Dentin zu opfern. Man präpariert also den Stumpf an den Seitenflächen fertig wie sonst, indem man peinlichst darauf achtet, nicht mehr als unbedingt nötig von der Zahnsubstanz wegzunehmen. Daß gegen eine Erhitzung durch den Schleifvorgang ausgiebigst gekühlt werden muß, sei als selbstverständlich nur kurz erwähnt. Die Kaufläche wird aber überhaupt nicht berührt. Sie bleibt in ihrer ursprünglichen Form stehen, soweit sie nicht durch die Präparation der Seitenflächen in Wegfall kommt. Der Ring erhält seine Konturierung und Ausgestaltung wie beim toten Zahn, ebenso den Anschnitt der bukkalen und palatinalen Höcker, die hier recht genau den von der Kaufläche gegebenen Einzelverhältnissen sich anzupassen haben. Nun wird zwischen den aufgesetzten Ring und den Stumpf des Zahnes, der ja zentral noch die eigene Kaufläche trägt, S. S. Withe-Wachs schwarz eingeschmolzen und aus diesem die ursprüngliche Form des Zahnes wiederhergestellt, soweit sie durch die Stumpfpräparation verlorengegangen war. Siehe Figur 8.

Mit Schwarzwachs ausgefüllter Spalt



Negativ



Positiv der Kaufläche

Fertige Krone

Nicht vom Wachse bedeckt darf dabei der ursprünglich noch stehende Kauflächenteil werden. In diesem Stadium der Arbeit werden also die Seitenwände des Zahnes vom Ringe und eventuellen Konturergänzungen aus Schwarzwachs gebildet; die Kaufläche ist als solche in ihrem zentralen Teile noch die ursprüngliche Oberfläche des Zahnes und von diesem zentralen Teile sind die Uebergänge zu den Seitenflächen aus Schwarzwachs ergänzt. Das Ganze ergibt eine möglichst genaue Wiedergabe der anatomischen Formen des ursprünglichen Zahnes. Von diesem Gebilde wird nun im Munde ein kleiner Abdruck mit Abdruckgips genommen. Beim Zusammensetzen von dessen Bruchstücken wird der von allem Wachse befreite Ring wieder mit eingesetzt und nun werden möglichst schnell, bevor noch der Abdruck ganz trocken geworden ist, der Ring und das Negativ des Kauflächenmodelles mit flüssigem Taggartwachs bis zur halben Höhe des Ringes durch dessen zervikale Oeffnung ausgegossen. Die Flächen werden von diesem Wachse so glatt und sauber wiedergegeben wie vom Zahnschmelze selbst. Danach ist vorsichtig der Abdruckgips vom Ringe zu lösen, der ja wieder ein Modell des Deckels (aus Taggartwachs) trägt, das in seinen zentralen Flächenteilen genau die ursprüngliche Kaufläche kopiert, an den Uebergängen und Seitenteilen unsere Modellierung zeigt. Von mastikal her werden in den Wachsdeckel zwei Gußstifte gekreuzt eingeschmolzen, wie für die Herstellung beim toten Zahne beschrieben. Die Stifte sind wieder so kurz zu nehmen, daß sie hernach in toto in der üblichen Gußmuffel zu verschwinden vermögen. Nun wird die erste Einbettung im Gummiring von mastikal her bis zum letzten (zervikalen) Viertel des Ringes vorgenommen, womit der Arbeitsgang Anschluß an den bei der Herstellung von Funktionskronen über tote Zähne beschriebenen gewonnen hat: Entfernung des Taggartwachses, Einbringen der Platte aus rosa Wachs von 0,5 mm Dicke, Ausarbeiten des Anschlusses dieser Platte an den mastikalen Ringrand mit Bienenwachsfäden, zweite Einbettung von zervikal her in die Gußmuffel und Guß. Zum Einsetzen in den Mund wird von der bis dahin unberührt ge-

bliebenen zentralen Kaufläche am Zahne überall gut ½ mm weggenommen, die Höcker werden um 1 mm gekappt. Peinlich ist hierbei darauf zu achten, daß die Fissuren und Schrägflächen hierbei ihre Lage in der Projektion auf die Horizontale nicht verändern, sondern nur in die Tiefe rücken, keine „seitliche" Verschiebung oder Verzerrung des ursprünglichen Kauflächenreliefs eintritt.

Erscheint an der unberührten Kaufläche eine Fissur tiefer als sie die Kaufunktion erfordert, ist sie aber frei von Karies oder leicht von solcher zu befreien, so kann sie an der natürlichen Fläche zweckmäßig vor dem Abdrucknehmen mit Blauwachs (hart) aufgefüllt werden bis zu der Höhe, wo sie Anschluß an den Gegenzahn beim Bewegungsbiß findet. Für die Kaufunktion unnötige, belanglose Vertiefungen, in denen überdies häufig Kariesanfänge sich verstecken, werden so ausnivelliert und können dann die an sich recht schwierige Herstellung dieser Funktionskronenkauflächen nicht unnötig komplizieren. Selbstverständlich reicht hier dann auch der gegossene Deckel nur bis zur Höhe, die vom Nivellierwachs angegeben wurde minus 0,5 mm Deckeldicke, so daß solche ausnivellierte Fissuren später nicht vollständig um 0,5 mm oder auch gar nicht aus der Zahnsubstanz herausgegraben zu werden brauchen. Gerade weil so die tiefsten Furchen nicht unnötig weiter vertieft werden, anderseits die Fissuren des Deckels genau mit denen des natürlichen Zahnes zusammenfallen und deshalb nirgends mehr als ½ mm weggenommen werden muß, außer an den Höckerspitzen, ist die Pulpa vor Insulten bei dieser Art der Herstellung weitestgehend geschützt; sie stellt ja ein verkleinertes Abbild der Kronenform dar, das nur nicht ganz im gleichen Ausmaße in die Höcker hinaufreicht. Die etwas weitergehende Kappung der Höcker wird sich also niemals schwerer auswirken als die durchschnittliche Kürzung der Kronenhöhe um ½ mm.

Literatur.

Auerbach Dr. U.: Stomatitis durch Randolph-Brücke. Z. R. 31, Sp. 1963.

Balters W.: Rationelle Arbeitsmethoden, zu den Veröffentlichungen von Geier in Nr. 16 und Oettinger in Nr. 17. Z. R. 1930, Sp. 1169.

Bruck Walther: Die Historie vom güldenen Zahn eines schlesischen Knaben (1593). Berlin, Meusser 1920.

Fabry Dr. Cl.: Müssen Kronen gegossen oder gestanzt werden, oder gibt es eine Methode, die diesen langen Werdegang umgehen läßt? Z. R. 1919, Sp. 2189.

Falck Prof. Dr., München: Vorlesungen zur Zahnersatzkunde (Klinik), Sommer- und Wintersemester 1931.

Fritsch Karl: Einzelkronen (einschließlich Porzellantechnik). Fortschritte der Z. 1925, I, S. 907.

— desgl. Fortschritte der Z. 1927, Bd. I, S. 979.

— desgl. Fortschritte der Z. 1928, Bd. I, S. 965.

— desgl. Fortschritte der Z. 1930, Bd. I, S. 891.

— desgl. Fortschritte der Z. 1931, Bd. I, S. 917.

Geier W.: Beitrag zur Kronenherstellung. Z. R. 1930, Sp. 2191.

Grewe: Histologische Untersuchungen zur Frage der Schädigung des Paradentiums durch Kronenringe. Fort. d. Z. 1927, II, S. 657.

Häupl-Reichborn-Kjennerud: Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten. Berlin, Meusser 1920.

Hruska Dr. A.: Müssen Kronen gegossen oder gestanzt werden, oder gibt es eine Methode, die diesen langen Werdegang umgehen läßt? Z. R. 1930, Sp. 2007.

Oehrlein A.: Leitfaden der Zahnersatzkunde. Berlin, Meusser 1922.

Reichenbach Dr. Erwin, München: Vorlesungen zur Propaideutik der Zahnersatzkunde, Sommer- und Wintersemester 1930.

Rohde Dr. U.: Diamant als Schleifmittel in der Zahnheilkunde. Z. R. 1931, Sp. 2020.

Rumpel Dr.: Die moderne Klinik der Kronen- und Brückenarbeiten in Amerika und Deutschland. Z. R. 1927, Sp. 446.

v. Schnitzer Dr. Elisabeth: Beitrag zur funktionellen Kauflächengestaltung der Vollkronen. Z. R. 1930, Sp. 1906.

Wehlau Max: Ist das Schleifen mit der Stahl-Karbo-Scheibe ohne Scheibenschutz ein Kunstfehler? Z. R. 1931, Sp. 116.

Lebenslauf.

Sokrates Costoff wurde geboren im Jahre 1897 zu Widin in Bulgarien als Sohn des Costa Tschonos. Er hat in seiner Heimatstadt 4 Jahre Volksschule und 3 Jahre das Progymnasium und 5 Jahre das Gymnasium besucht. Er rückte 1916 als Kriegsfreiwilliger beim 2. bulg. Pion.-Regt. ein, bei dem er bis Kriegsende an der rumänischen Front stand. Das Zeugnis der Reife erhielt er 1919 in Widin. Er studierte bis 1921 in Sofia Jurisprudenz; bis 1922 in Bukarest Chemie, um dann nach U.S.A. auszuwandern, wo er als Färber arbeitete und sich 1928 das Bürgerrecht erwarb. Seit 1928 studierte er mit dem in Amerika verdienten Geld in München Zahnheilkunde. Am 30. November 1931 beendete er hier das Staatsexamen und will sich später außerhalb Deutschlands selbständig machen.